

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат:
00D05D015A41D43C257354CF2FDDD93F88
Владелец: РОСБИОТЕХ
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.О.26 Методология биологии

Уровень высшего образования: **специалитет**
Специальность: **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**
Специализация: **Молекулярная и клеточная инженерия**
Квалификация: **биоинженер и биоинформатик**
Форма обучения: **очная**
Срок обучения: **5 лет**
Год набора: **2024**
Закреплена за кафедрой: **Биоэкологии и биологической безопасности**

Форма обучения: **очная**
Общая: **3 з.е.**
Часов по учебному плану: **108**
в том числе:
аудиторные занятия: **32**
самостоятельная работа: **75**
контактная работа в электронной среде: **0**
часов на контроль: **1**

Виды контроля:
Зачет - 2 семестр

Программу составил(и):

докт. биол. наук заведующий кафедрой Степанова Марина Вячеславовна

Протокол кафедры: *№ 6 от 04.03.2025*

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели:

Целью изучения дисциплины «Методология биологии» является ознакомление студентов с основами биологического знания, базовым терминологическим аппаратом биологических наук, важнейшей проблематикой в области биологии, а также формирование представления об исторической ретроспективе становления биологии и об основных тенденциях ее развития.

1.2. Задачи:

Дисциплина «Методология биологии» ставит задачу сформировать у студента целостное и многогранное видение биологии, представление о включенности личности в социокультурную среду в процессе ценностного и творческого саморазвития, выработать навыки анализа, умение проектного конструирования биологических моделей в контексте современных методов описания динамики процессов в биологии, а также создать условия для усвоения методологического аппарата, фундаментальных понятий, которые являются методологической основой современного биологического знания, стимулировать развитие ассоциативного мышления, проблемного и дискуссионного самоопределения в усвоении предмета, умения вести самостоятельную исследовательскую работу в режиме диалога и междисциплинарном взаимодействии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

2.2. Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
в том числе КРВЭС				
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	1	1	1	1

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ОПК-4 Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования;	ОПК-4.1 Выбирает и использует современные методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами ОПК-4.2 Планирует и проводит комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в соответствии с методологией научного исследования ПК-1.3 Исполн	основные этапы развития биологии, основные методы, которые используются в биологии	применять проектное конструирования биологических моделей в контексте современных методов описания динамики процессов биологии	методологической основой современного биологического знания

г> ПК-1 Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	ует полученные знания и профессиональные навыки грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам ПК-1.4 Участвует в конструировании модифицированных или биологических объектов			
--	--	--	--	--

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Наука и научное познание

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
1.1	Научное познание, его методы, принципы и категории.	Наука. Научное познание, его методы, принципы и категории. Предмет, цели и задачи науки. Характерные черты науки. Общие закономерности развития науки. Периодизация истории науки. Научное познание. Его структура и критерии.	2	Лек	2		опрос
1.2	Метод и методология	Классификация методов. Всеобщие методы. Общенаучные методы. Частные методы познания. Формы научного познания, их характеристика. Научная теория. Принципы её формирования. Методологические категории	2	Лек	2		опрос
1.3	ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ И ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ НАУЧНЫХ ОБОБЩЕНИЙ	Накопление сведений о растениях и животных в древней Индии, Вавилоне. Накопление сведений о растениях и животных в древней Египте и Китае. Биологические знания в древней Греции - Гиппократ и его школа. Платон и Аристотель. Биологические воззрения Теофраста. Развитие биологических знаний в древнем Риме. Биология в Средние века. Господство схоластики при объяснении явлений природы.	2	Пр	2		практическая работа
1.4	Развитие анатомии и физиологии человека в связи с потребностями медицины.	Развитие анатомии и физиологии человека в связи с потребностями медицины. От У. Гарвея до И.П. Павлова, И.И. Мечникова. Экспериментальная физиология, сравнительная анатомия, эмбриология, патофизиология.	2	Ср	7		самоконтроль

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	

Раздел 2. Основные понятия, категории, процессы, явления и закономерности биологии

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
2.1	История термина «биология». Развитие понятия «жизнь». Уровни организации живого	История термина «биология». Развитие понятия «жизнь». Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, надклеточный (тканевой), органный, организменный, популяционный, видовой, биоценотический. Основные понятия и категории биологии: «материя», «организм», «система», «взаимодействие». Критерии живого организма. Биологические процессы живого организма: дыхание, питание, превращение и передвижение веществ и энергии (метаболизм), рост и развитие. Закономерности развития живого организма. Онтогенез, филогенез и их взаимосвязь. Связь со средой.	2	Лек	2		опрос
2.2	Расширение и систематизация знаний по биологии в 14 – 17 веках	Развитие ботанических исследований в 16 веке, закладка основ систематики и физиологии растений; зарождение физиологии растений. М. Мальпиги; биография, основные работы. Развитие зоологических исследований; развитие исследований по анатомии и физиологии животных; В. Гарвей. Страницы жизни и открытий; Методологические итоги изучения живой природы	2	Пр	2		практическая работа
2.3	Биологические процессы живого организма. Закономерности развития живого организма.	Биологические процессы живого организма: дыхание, питание, превращение и передвижение веществ и энергии (метаболизм), рост и развитие. Закономерности развития живого организма. Онтогенез, филогенез и их взаимосвязь. Связь со средой.	2	Ср	18		самоконтроль

Раздел 3. История возникновения и развития биологии от античности до 20 века

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
3.1	Биология в Античный период.	Биология в Античный период. Ученые и их концепции в доаристотелианский период. Аристотель, его работы, методы и принципы познания. Ученые и их работы по изучению растений. Успехи в изучении организма человека.	2	Лек	2		опрос
3.2	Зарождение научной биологии в эпоху Возрождения.	Принципы и понятия биологии в 18 веке. Научная революция в эпоху возрождения, её причины и достижения. Направления исследований живого в эпоху возрождения (ученые и их работы).	2	Лек	2		опрос
3.3	Исследования в биологии 18-19 века	Направления исследований живого методы и принципы в 18 веке. Первые научные биологические концепции. Становление биологии как науки в 19 веке. Причины выделения биологии в самостоятельную науку. Научные теории, их положения. Направления и методы исследований. Русские ученые биологи, их вклад в науку	2	Лек	2		опрос
3.4	Проблемы биологии и методологии в 17 - 18 веках	Обобщения в области систематики и попытки построения естественных систем классификаций; - Построение системы организмов К.Линнеем, его биография, труды; - Достижения в области физиологии растений, их значение; -Исследования в области структурной и функциональной организации животных; - Исследования в области эмбриологии; - Возникновение представлений об изменяемости природы (работы Бюффона, Д.Дидро, Э.Дарвина). - Борьба материализма и идеализма. Господство метафизического мировоззрения. Идеи неизменяемости видов, преформизма, трансформизма и эпигенеза в биологии 17-18 вв.	2	Пр	2		практическая работа
3.5	ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ 19 ВЕКА	1. Промышленная революция 19 века и ее социальные последствия; 2. Характерные черты естествознания первой половины 19 века;	2	Пр	2		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
		3. Развитие сравнительной анатомии и морфологии животных и растений. 4. Успехи в области систематики, экологии растений и животных; 5. Успехи в области физиологии растений и животных; 6. Возникновение и успехи палеонтологии. Ч. Лайэль, его биография и работы. 7. Исследование онтогенеза и эмбрионального развития животных и растений. К. Бэр. Биография, работы. 8. Успехи в изучении микроорганизмов. Теория клеточного строения и развития живых существ. 9. Первая попытка создания концепции эволюции органического мира Ж.- Б. Ламарком. Другие представления об эволюции органического мира в первой половине 19 века.					
3.6	РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 19 ВЕКА	- Философские течения и идейная атмосфера 2-й половины 19 века. - Социально-экономические и научные предпосылки возникновения дарвинизма. - Ч. Дарвин, биография. Основной труд Ч. Дарвина - Создание и развитие эволюционной палеонтологии. А.О. Ковалевский. Страницы жизни и труда; - Создание эволюционной эмбриологии. А.О.Ковалевский, И.И. Мечников. Биографии и научные работы; - Развитие филогенетической систематики животных. Э.Геккель. Биография, работы; - Развитие физиологии человека и животных в России. И.М. Сеченов, И. П. Павлов, страницы жизни, работы по физиологии.	2	Пр	2		практическая работа
3.7	Развитие методологии в биологии	Философский аспект понятия «жизнь». Теоретическая биология: формально-логический и содержательный методы. Принцип диалектики в трактовке процессов развития в биологии. Единство анализа и синтеза (индуктивного и дедуктивного методов) в биологии.	2	Ср	12		самоконтроль

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес- кой подготовк и	

Раздел 4. Биология в 20 – 21в.в

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес- кой подготовк и	
4.1	Проблемы и перспективы современной биологии.	Дифференциация биологии, прикладные направления в биологии. Этические проблемы современной биологии. Перспективы и направления развития современной биологии. Место биологических знаний в формировании современной научной картины мира. Научная картина мира, эволюция биологической картины мира.	2	Лек	2		опрос
4.2	РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В 20 ВЕКЕ	- Успехи изучения биоразнообразия; - Развитие зоологии: В. Догель, Е.Павловский, К. Скрябин, И.Мюллер и др.; - Развитие ботаники: К. Мейер, В. Комаров; - Развитие физиологии человека и животных: И.Павлов, А.А. Ухтомский, Л.Орбели. Биографии, труды; - Возникновение и развитие этологии; - Развитие цитологии. Д.Насонов и др; - Успехи и перспективы изучения онтогенеза; - Биосфера как объект изучения и охраны; - Развитие эволюционного направления в биохимии и физиологии.	2	Пр	2		практическая работа
4.3	Современная научная картина мира.	Место и роль биологических знаний в построении современной научной картины мира.	2	Ср	14		самоконтроль

Раздел 5. Особенности научной деятельности и принципы научного познания на современном этапе

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
5.1	направления и перспективы развития современной биологии	Молекулярная биология. Молекулярная генетика.	2	Лек	2		опрос
5.2	ПРОБЛЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ	Первые гипотезы возникновения жизни на Земле. Работы А.И. Опарина. Работы американских ученых по данной проблеме. Взгляды А.И. Вернадского на проблему происхождения жизни на Земле. Работы С. Фокса.	2	Пр	2		практическая работа
5.3	НОВЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	- Молекулярная биология. Достижения и перспективы; - Молекулярная генетика. Открытия и достижения; - Вирусология, развитие и достижения; - Популяционная биология, ее достижения и значение; - Проблемы и достижения биологии развития; - Космическая биология. Проблемы развития и перспективы.	2	Пр	2		дискуссия (диспут)
5.4	Космическая биология и экзобиология	Космическая биология – новейшее направление развития науки о живых организмах. Факторы, влияющие на организмы в условиях космоса. Экзобиология – наука XXI века. Вероятность существования внеземных форм жизни, методы поиска внеземных цивилизаций. Возможность переноса жизни на другие планеты. Предельные условия существования жизни.	2	Ср	24		самоконтроль

Раздел 6. Зачет

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
6.1	Зачет	Итоговая аттестация по дисциплине	2	Зачёт	1		зачет

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
5.1.1.	Ивантер Э. В.	История и методология биологии: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024	https://e.lanbook.com/book/433979
5.1.2.	Машкин В. И.	История и методология биологии: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/258440

5.2. Перечень информационных технологий

5.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

iikoOffice (Life-time)

iiko TableService (Life-time)

5.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium". Режим доступа: <https://znanium.ru/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

База данных по научным журналам

«Вся биология» - современная биология, статьи, новости, библиотека

5.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;
 - настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).
- В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Рекомендуются составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуются в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул); рабочее место преподавателя (стол, стул); компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы плакаты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся - оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС Университета.

Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации Основное оборудование: рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и доступом в ЭИОС Университета); комплект учебной мебели для обучающихся и компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран).